

Revisão sistemática sobre o acesso à internet em propriedades rurais

Ronier Pauletto Gutierrez¹[0000-0001-7224-2824] and Juçara Saete Gubiani¹[0000-0002-0483-8033]

Colégio Politécnico, Universidade Federal de Santa Maria
Avenida Roraima, nº1000, Prédio 70, Santa Maria, Brasil
ronier.gutierrez@acad.ufsm.br, jucara@ufsm.br

Resumo O desenvolvimento tecnológico propiciou o uso crescente da computação nos mais diversos setores da sociedade moderna. Entretanto, uma parcela da população mundial, devido a problemas de conexão e mesmo de acesso ao conhecimento, ainda possui sérias dificuldades para usufruir do potencial disponibilizado pela tecnologia, em especial ferramentas de acesso à Internet. Nesse contexto, o trabalho realiza uma revisão sistemática da literatura. Foram selecionados 14 artigos dos 101 retornados pela ACM Digital Library referentes aos temas de uso da computação e o acesso à Internet nos estabelecimentos rurais, levando em consideração pesquisas de caráter técnico e social. Além disso, os estudos selecionados contemplam países dos mais diferentes padrões econômicos, estruturais e geográficos, demonstrando assim as diversidades e semelhanças entre os mesmos. O objetivo do estudo é identificar problemas e dificuldades no uso de Internet e software em estabelecimentos agrícolas das zonas rurais em nível mundial. Dessa forma foi possível propiciar uma reflexão sobre o quanto as novas tecnologias impactam fora das grandes áreas urbanas.

Keywords: Informática · Conectividade · Zonas Rurais · Redes · Tecnologia.

1 Introdução

No século 21, a sociedade passou por diversas mudanças relacionadas à modernização em seus pilares econômicos, sociais e culturais. Como exemplo desse movimento, pode-se citar o processo de digitalização das áreas, fazendo assim com que a população passe a utilizar meios computacionais, normalmente integrados à internet, para que possam ter acesso à informações, serviços, meio de comunicação, etc. Entre as áreas afetadas, encontra-se o setor agrícola, que ainda tende a passar por uma maior precarização e atraso estrutural relacionada a disponibilização de equipamentos e fornecimento de serviços, além de sofrer uma resistência cultural com o uso de novas tecnologias [4].

Durante o ano de 2020, a população global adaptou-se rapidamente a meios para contornar as restrições impostas pela pandemia da COVID-19, citando

a título de exemplo o atendimento online de serviços públicos e privados, como cooperativas de crédito, cooperativas de grãos, agropecuárias, Receita Federal e a Embrapa, devido ao lockdown imposto por diversas cidades, estados e países [2]. Estas empresas e órgãos são de suma importância para os agricultores brasileiros, assim como suas equivalências em outros países, pois servem justamente como base de informações, serviço e processo de compra e venda para os estabelecimentos rurais.

O objetivo desta revisão sistemática é realizar o agrupamento de informações encontradas na literatura sobre os empecilhos a serem enfrentados pelos agricultores em suas propriedades rurais com relação ao uso de computadores e seus complementos de software e internet. Será realizada uma análise dos autores, abordando principalmente as questões geográficas e as mudanças relatadas com o passar dos anos.

Devido à multiplicidade em grande escala dos trabalhos a serem encontrados pela *string* de busca, foi optado pela utilização de apenas uma base de indexação de artigos. Os trabalhos selecionados compreendem o período entre 2008 e 2021, e foram submetidos a cinco perguntas para designar a qualidade do trabalho para ser utilizado nesta revisão sistemática da literatura.

Nas próximas seções serão apresentadas a *string* utilizada para a busca na biblioteca de trabalhos, assim como a apresentação dos trabalhos selecionados e a qualidade/relevância do mesmo para esta revisão. Além disso será realizada uma análise com relação aos países de pesquisa dos artigos selecionados e a ideia geral repassada pelos mesmos. Por fim serão apresentadas as considerações finais do trabalho.

2 Parâmetros de Pesquisa

A revisão sistemática da literatura tem como objetivo o esclarecimento de dúvidas e controvérsias entre trabalhos relacionados a um mesmo tema. O autor, por sua vez, levanta um questionamento inicial sobre a área de estudo e posteriormente pesquisa na literatura artigos que englobem o assunto citado. Após isso, são aplicados critérios de seleção e qualidade a fim de filtrar trabalhos mais pertinentes à temática. Em seguida, os dados dos trabalhos aprovados são extraídos, analisados e comparados, a fim de concretizar uma ideia geral, levando em consideração relevância da pesquisa perante a comunidade, data de pesquisa, posição geográfica, etc [6].

Para este trabalho, a biblioteca digital utilizada foi a *ACM Digital Library*. Sua escolha se deu pela familiaridade dos autores com a base de dados, além de obter um maior retorno de publicações a partir da *string* de busca utilizada. Em acréscimo, salienta-se a afinidade e a vastidão de documentos relacionados às áreas de computação e sociologia, duas bases importantes para a elaboração deste trabalho. A *string* usada na base da ACM encontra-se no Quadro 1.

Os estudos retornados possuíam algum dos itens de busca em seu título, abstract ou keywords. Anteriormente haviam sido aplicadas outras *strings* de busca, entretanto as mesmas obtiveram baixos (abaixo de 10) ou nenhum resultado, e

("rural establishment" OR "Rural property" OR
 "rural area") AND ("internet use" OR
 "Internet access" OR "software use")
 AND ("infrastructure")

Quadro 1: Pesquisa aplicada para busca de trabalhos.

portanto foram descartadas. Além disso, devido a não haver uma quantidade elevada de trabalhos a serem analisados, foi optado por realizar o mesmo de forma manual, sem que haja a utilização dos parâmetros de filtragem ofertadas pela base de dados. A exportação foi realizada para a ferramenta Parsifal, uma plataforma *web* de auxílio para a elaboração de revisões sistemáticas [5].

Devido ao baixo número de trabalhos disponíveis, foram utilizados apenas 3 critérios de inclusão: (1) estudos a respeito do uso de software e acesso à internet em propriedades da zona rural, (2) pesquisas realizadas em países que possuam alguma similaridade com a realidade de alguma região brasileira e (3) publicados posteriormente ao ano de 2000. Já nos critérios de exclusão foram adicionados (1) livros técnicos e (2) estudos duplicados.

2.1 Definição da String

A busca inicialmente tentou levantar os dois pilares bases do trabalho, trazendo o conceito técnico e social. Entretanto, as palavras voltadas à inclusão e questões sociais acabaram se tornando limitantes e devido a isso foram removidas. Foi buscado utilizar termos de busca que pudessem generalizar mais o espaço físico ("rural area"), além de a usabilidade do problema determinado ("internet use" e "software use"), além da principal causa do problema ("infrastructure").

- **Rural area:** Está diretamente ligada a população escolhida. O termo trás de forma geral as zonas não-urbanas, possibilitando resultados voltados a aldeias e comunidades agrárias, fazendo contraponto direto com os termos "rural establishment" e "Rural property", que por sua vez limitam a pesquisa ao imóvel rural.
- **Internet use:** O uso da internet, junto ao termo "internet access", é o problema principal para este trabalho. Está diretamente ligado com o progresso nacional do setor agrário que um país pode ter, através do uso para obtenção de informação e acesso a serviços [15].
- **Software Use:** O uso de um software dentro de uma propriedade agrícola pode auxiliar o produtor das mais diferentes formas. Uma delas é o sistema de gestão da mesma, onde o agricultor poderá ter uma melhor noção com relação a produtos em seu estoque, maquinário, receitas e despesas. Entretanto, há a necessidade de que haja fomentação da utilização destes modelos de software, assim como a capacitação dos produtores [15].
- **Infrastructure:** A infraestrutura, em adição aos outros termos de busca, refere-se aos instrumentos físicos necessários para que o estabelecimento agropecuário possa realizar, de maneira viável, a utilização dos componentes

citados anteriormente. Normalmente estão ligados às empresas prestadoras de serviço ou ao serviço público.

2.2 Seleção e Extração de Dados

Partindo da pesquisa através da *string* citada anteriormente, houve o retorno de 101 estudos publicados. Primeiramente, através da opção "find duplicate" do Parsifal, posteriormente a importação dos artigos, foram encontrados 2 documentos em duplicidade, causando automaticamente suas exclusões, sobrando assim 99 artigos. Realizando a leitura do título e do *abstract*, foram descartados 52 estudos por não se encaixarem no critério de inclusão relativo ao escopo do trabalho, e 1 por ser publicação em período anterior ao ano 2000.

Tabela 1. Trabalhos selecionados e respectivas informações

Título	Publicado em	Ano de Publicação	Total Downloads	Total Citações	Média de citações por ano
Understanding Internet Usage and Network Locality in a Rural Community Wireless Mesh Network [12]	Proceedings of the Asian Internet Engineering Conference	2015	172	10	1.42
Internet Usage and Performance Analysis of a Rural Wireless Network in Macha, Zambia [7]	Proceedings of the 4th ACM Workshop on Networked Systems for Developing Regions	2010	316	28	2.33
A Sociocultural Explanation of Internet-Enabled Work in Rural Regions [11]	ACM Trans. Comput.-Hum. Interact.	2021	201	0	0
A Experiences, Challenges and Lessons from Rolling out a Rural WiFi Mesh Network [17]	Proceedings of the 3rd ACM Symposium on Computing for Development	2013	474	30	3.33
Rural Broadband Access via Clustered Collaborative Communication [1]	IEEE/ACM Trans. Netw.	2018	84	0	0
Network Traffic Locality in a Rural African Village [8]	Proceedings of the Fifth International Conference on Information and Communication Technologies and Development	2012	180	15	1.50
Designed for Work, but Not from Here: Rural and Remote Perspectives on Networked Technology [14]	Proceedings of the Designing Interactive Systems Conference	2012	271	6	0.6
A Digital Society for All: A Complicated Endeavour[18]	Proceedings of the 11th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Shaping Experiences, Shaping Society	2020	88	0	0
Is Digital Technology Urban? Understanding Intermetropolitan Digital Divides in South Africa [16]	Proceedings of the 20th Australasian Conference on Computer-Human Interaction: Designing for Habitus and Habitat	2008	533	2	0.14
Poster: The Low Impact of COVID-19 on Rural Community Network Traffic [19]	ACM SIGCAS Conference on Computing and Sustainable Societies	2021	16	0	0
VillageShare: Facilitating Content Generation and Sharing in Rural Networks [10]	Proceedings of the 2nd ACM Symposium on Computing for Development	2012	183	16	1.6
Wireless Edge Network for Sustainable Rural Community Networks [13]	Proceedings of the Applied Networking Research Workshop	2018	93	1	0.25
Traffic Characterization and Internet Usage in Rural Africa [9]	Proceedings of the 20th International Conference Companion on World Wide Web	2011	588	37	3.36
Hot Spot Selection in Rural Access Nanosatellite Networks [3]	Proceedings of the 9th ACM MobiCom Workshop on Challenged Networks	2014	151	3	0.37

Na sequência, os documentos foram lidos por completos, onde 33 estudos dos 47 totais não se adequaram aos critérios de inclusão e acabaram por serem rejeitados na RSL (Revisão Sistemática da Literatura). A partir dos 14 artigos restantes, deu-se o início da coleta de dados e preenchimento de informações. O passo-a-passo descrito encontra-se detalhado no fluxograma da Figura 1.

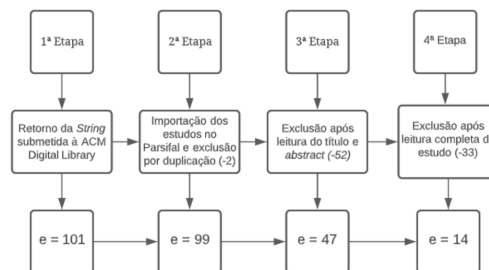


Figura 1. Etapas de seleção de estudos.

3 Seleção de Trabalhos

Como demonstrado anteriormente na Tabela 1, 14 estudos foram selecionados para compor esta RSL, realizando uma filtragem com base no assunto abordado e no atendimento aos critérios de inclusão definidos. A elas foram atribuídas também 5 perguntas qualitativas, apresentadas na tabela abaixo, com finalidade de averiguar a relevância dos mesmos para a revisão sistemática. As alternativas disponíveis para serem respondidas pelo autor deste trabalho, e sua respectiva pontuação são: "Sim" (1.0), "Parcialmente" (0.5) e "Não" (0.0). Sendo assim, cada trabalho pôde alcançar uma pontuação máxima de 5.0 pontos e mínima de 0.0 pontos.

Tabela 2. Perguntas às quais os trabalhos foram submetidos.

1. O estudo citado levantamentos de dados próprios?
2. O objetivo da pesquisa é bem definido e descrito?
3. São abordadas questões sociais no estudo?
4. O estudo se baseia em dados técnicos fornecidos pelas agências nacionais?
5. São levantadas propostas de aplicações para contornar o problema a ser enfrentado?

Lertsinsrubtavee et al. (2015) trouxeram a discussão informações relacionadas a TakNet, uma rede comunitária sem fio utilizada na área rural da Tailândia. Os mesmos realizaram pesquisas qualitativas também para a população, a fim de que a rede comporte o tráfego e as necessidades dos usuários. Por sua vez, Johnson et al. (2010) realizaram uma análise com relação ao uso da internet fornecida pela Linknet em Macha, uma vila rural da Zâmbia. Os mesmos definiram que a rede utilizada se difere bastante da fornecida em zonas urbanas em relação à qualidade. Além disso, a maioria do tráfego é baseado na navegação

web, entretanto, grandes oscilações ocorrem com sobrecarga da rede. Kahn e Burrell (2021) realizaram pesquisas em três zonas rurais de cidades estadunidenses, sendo elas: Mendocino, Prineville e Methow Valley. O estudo detalhou as duas principais formas de utilização da internet relacionadas ao trabalho nestes locais. Concluiu-se que existem duas principais utilizações: O trabalho remoto e a comercialização de bens e serviços online. Rey-Moreno et al. (2013) buscaram analisar os benefícios que as redes WiFi Mash podem oferecer nas áreas rurais em contraposição às redes tradicionais de WiFi e redes móveis. A ideia é a implementação da rede em Mankosi, comunidade rural na África do Sul, com finalidade de oferecer chamadas VoIP internas.

Agarwal e De (2018) propõem o desenvolvimento de uma nova arquitetura de rede baseada em *cluster*, visando contornar a ausência ou baixo investimento por parte dos provedores em localidades rurais. O mesmo utilizaria protocolos de acesso *uplink*, com finalidade de propor uma melhor taxa de transferência, bom custo-benefício e eficiência energética. Nova pesquisa realizada em Macha, Zâmbia, Johnson et al. (2012) propuseram que uma nova arquitetura de rede seja desenvolvida para as áreas rurais. Essa conclusão foi atribuída a uma pesquisa com a população na usabilidade da rede social *Facebook*, onde a maioria das mensagens e interações ocorria entre usuários locais, fazendo com que a capacidade total da rede não fosse utilizada.

Melvin e Bunt (2012) apresentaram estudos com relação ao estado de Manitoba, Canadá. No trabalho, foi discutida a divergência de realidade com relação ao acesso e qualidade da internet entre as áreas rurais e urbanas. Runardotter et al. (2020) relataram em seus estudos a dificuldade da participação digital da população agrária através da realização de entrevistas feitas em um workshop. O evento em questão era parte da conferência Digidel, realizada em 2018 na Suécia, que tinha como tema a participação digital da população. Odendaal et al. (2008) realizaram pesquisas com relação à exclusão digital das áreas não-urbanas. A conclusão foi que a precariedade da ICT (Information and Communication Technology) se dá por fatores políticos e comerciais, já que o retorno financeiro dos serviços prestados nas áreas rurais são menores que o das áreas urbanas. Tienklin et al. (2021) abordaram o aumento de tráfego em uma rede comunitária rural durante a pandemia da COVID-19, localizada em Bokondini, Indonésia. A pesquisa determinou que não houve uma mudança drástica com relação ao uso, mesmo com o acréscimo de pesquisas voltadas à área da saúde. Johnson et al. (2012), no artigo "*VillageShare: Facilitating Content Generation and Sharing in Rural Networks*", Macha continua sendo a localidade de pesquisa. A fim de melhorar a qualidade da rede utilizada, os autores propuseram o desenvolvimento do *VillageShare*, um servidor proxy voltado ao compartilhamento de conteúdo, uma das maiores demandas dos locais. Com isso, a largura de banda seria limitada para compartilhamento de conteúdo local, fazendo com que não haja desperdício elevado de capacidade quando o gateway possua baixa usabilidade.

Lertsinsrubtavee et al. (2018) atualizam suas pesquisas sobre a implementação da TakNet, que traz o acesso em áreas remotas utilizando as tecnologia das redes mash TVWS (802.11.af) e LTE. As mesmas possibilitaram a utilização da

rede pela população por um valor acessível, podendo ser utilizado para streaming de vídeo ou acesso a sites populares. Johnson et al. (2011) apresentaram os problemas enfrentados também na comunidade de Macha, na Zâmbia. Através de pesquisas técnicas e entrevistas com a população, os autores chegaram à conclusão de que a rede precária utilizada junto a momentos de pico de conectividade dos usuários, causavam oscilações consideráveis nas conexões e até mesmo a queda da conexão. Como proposta, surgiu a ideia da construção de uma solução de pré-empacotamento a ser utilizada nas redes rurais. Por fim, Cello et al. (2014) trazem a proposta do *HotSel*, um algoritmo que visa diminuir o tempo de entrega de dados através de um sistema de seleção de hot spot. O mesmo é utilizado junto a rede de internet fornecida através de DTN-Nanossatélite para áreas rurais e remotas.

4 Resultados da revisão utilizando uma abordagem meta-analítica

Após a seleção dos trabalhos através dos critérios de inclusão e exclusão, a demonstração das perguntas qualitativas e a referenciação sobre o tema abordado em cada estudo, iniciaremos a etapa de análise, onde onde serão considerados aspectos relacionados aos autores, instituições de ensino, local de publicação e questões diretamente relacionadas aos trabalhos selecionados.

4.1 Afiliação dos Autores

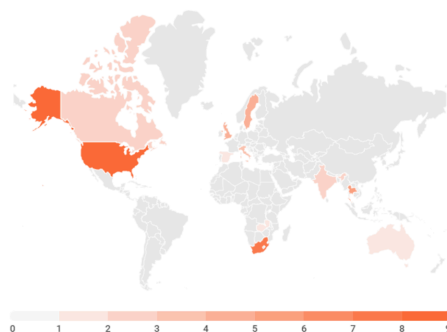


Figura 2. Mapa de afiliação dos autores.

Inicialmente, como demonstrado na Figura 2, foi realizada a análise sobre o local de filiação dos autores. No total foram contabilizados 39 autores, levando em consideração que todos os estudos possuem mais de um autor. Além disso, foram realizados a exclusão de autores duplicados, mantendo uma contagem, mesmo que o autor tenha participado de mais de uma publicação.

O país que mais apresentou autores foi os Estados Unidos, com 9 autores. Já em oposição, encontram-se a Austrália, Espanha e Zâmbia, com apenas 1 autor cada. Isso demonstra a cooperação entre os pesquisadores, que muitas vezes acabam saindo de sua localidade para efetuar o estudo, trazendo à tona um processo de internacionalização. Por exemplo, entre os estudos selecionados, 4 deles referem-se à comunidade de Macha, na Zâmbia, entretanto, o país apresenta apenas um autor.

4.2 Downloads, Citações e Locais de Publicação

A Tabela 1 apresenta o número total de *downloads* e de citações de forma individual em cada estudo. Nota-se que há uma equivalência dos dados obtidos pela *ACM Digital Library* com relação ao ano de publicação dos estudos. Não sendo uma obrigatoriedade da regra, mas estudos recentes possuem uma menor média de citações por ano. Isso pode referenciar uma mudança estrutural e social para a diminuição da desigualdade entre a área urbana e a área rural. Em contrapartida, o mesmo pode significar uma menor preocupação da comunidade científica em encontrar meios para proporcionar acesso à internet de qualidade e com bom custo-benefício em propriedades rurais.

Também é notável que a maioria das publicações foram realizadas em eventos (Congressos, Simpósios, *Workshops*, etc). De certa forma, este padrão pode demonstrar o interesse em repassar de forma explicativa a experiência e a importância dos estudos para a comunidade científica e público geral, que por sua vez passa a não ter o costume de acesso aos periódicos científicos. Não foi possível realizar uma análise qualitativa dos eventos, pois apenas o *Nordic Conference on Human-Computer Interaction* foi encontrado na plataforma, avaliado com *qualis* B2.

4.3 Ano de Publicação



Figura 3. Ano de publicação dos estudos.

Na Figura 3, é possível observar os anos em que os estudos selecionados para esta revisão sistemática foram publicados. Mesmo que métodos já estivessem em estudos e/ou em fase de implementação, a pandemia da COVID-19, que obrigou a população mundial a passar pelo processo de digitalização, fez com que o tema relacionado ao acesso à internet e usabilidade da mesma por todas as classes da sociedade moderna viesse novamente à tona. Com isso, a população agrária, que muito já foi deixada em segundo plano pelas prestadoras de serviços de internet, se depara novamente com um sistema precário visando o aumento de tráfego.

4.4 Locais de Pesquisa

Na Figura 4, é apresentado um gráfico correspondente aos países pesquisados nos estudos selecionados. Conforme os dados, é possível notar uma internacionalização do problema relacionado ao acesso à internet em áreas rurais, desmistificando o argumento que o assunto é relacionado apenas a países considerados de terceiro mundo.

Quatro dos seis continentes possuem representantes no gráfico. Nota-se que o continente com mais pesquisas envolvidas é a África, contendo 6 das 13 pesquisas relacionadas, seguido pela Ásia com 4 pesquisas, América com 2 e Europa com 1. O somatório de pesquisas por país é inferior ao número de estudos selecionados devido ao artigo *Hot Spot Selection in Rural Access Nanosatellite Networks* [3] não possuir um ponto de referência geográfica específico, contemplando todas as áreas rurais e remotas a nível mundial.

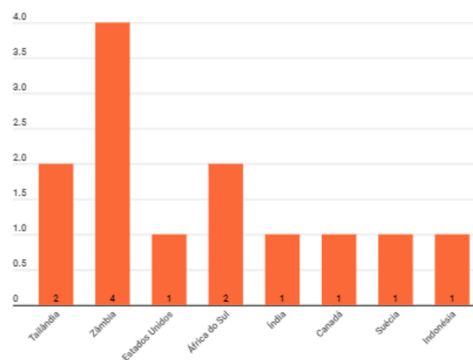


Figura 4. Países pesquisados nos estudos selecionados.

5 Qualificação dos estudos selecionados

Nesta seção, serão demonstrados os resultados qualitativos referentes às perguntas apresentadas na Tabela 2 as quais os artigos foram submetidos. As questões

Tabela 3. Pontuação individual dos estudos selecionados

Título	Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5	Total
Understanding Internet Usage and Network Locality in a Rural Community Wireless Mesh Network [12]	1	1	1	0	1	4.0
Internet Usage and Performance Analysis of a Rural Wireless Network in Macha, Zambia [7]	0.5	1	0	0	1	2.5
A Sociocultural Explanation of Internet-Enabled Work in Rural Regions [11]	1	1	1	0	0	3.0
A Experiences, Challenges and Lessons from Rolling out a Rural WiFi Mesh Network [17]	0	0.5	1	0	1	2.5
Rural Broadband Access via Clustered Collaborative Communication [1]	0.5	1	0	1	1	3.5
Network Traffic Locality in a Rural African Village [8]	1	1	1	0	0.5	3.5
Designed for Work, but Not from Here: Rural and Remote Perspectives on Networked Technology [14]	1	1	1	0	1	4.0
A Digital Society for All: A Complicated Endeavour [18]	0.5	1	1	0	0.5	3.0
Is Digital Technology Urban? Understanding Intermetropolitan Digital Divides in South Africa [16]	0	1	1	1	0.5	3.5
Poster: The Low Impact of COVID-19 on Rural Community Network Traffic [19]	0.5	1	1	1	0.5	4.0
VillageShare: Facilitating Content Generation Sharing in Rural Networks [10]	1	1	0.5	0	1	3.5
Wireless Edge Network for Sustainable Rural Community Networks [13]	0.5	1	0	0	1	2.5
Traffic Characterization and Internet Usage in Rural Africa [9]	1	1	1	0	0.5	3.5
Hot Spot Selection in Rural Access Nanosatellite Networks [3]	0	1	0	0	1	2.0

são de múltipla escolha, como dito anteriormente, e só é possível marcar uma das alternativas. O objetivo da submissão dos artigos neste questionário é realizar uma avaliação mais profunda de seu conteúdo, para assim obter dados relacionados a questões sociais, técnicas, fontes utilizadas, etc. A análise dos mesmos pode vir a demonstrar padrões nas pesquisas realizadas por autores que abrangem quatro continentes, como apresentado na Figura 2. A tabela abaixo representa a pontuação de cada artigo nas perguntas realizadas na visão dos autores, enumeradas conforme a Tabela 2, assim como a nota total obtida.

É possível observar na Tabela 3 que a nota total com maior repetição entre os estudos é a "3.5", com 5 trabalhos categorizados. Além disso, outros 3 estudos se encontram com nota "4". Em suma, pode-se concluir que a maioria dos estudos (8 estudos), possuíram uma nota igual ou superior 70% no questionário aplicado. Nas subseções a seguir, será feita a apresentação dos principais assuntos relacionados às questões.

5.1 Origem dos Dados Técnicos e Sociais

Realizando a separação dos temas abordados pelas perguntas efetuadas, na subseção atual são discutidos resultados com relação à fonte dos dados citados nas pesquisas. Conforme observamos na Figura 6, fica notável a preferência dos autores por realizarem seus próprios levantamentos, sejam eles através de questionários, formulários, entrevistas ou outros. 11 estudos foram classificados como "Sim" ou "Parcialmente" na pergunta: "O estudo trás levantamentos de dados próprios?". Essa atitude pode estar ligada a uma questão geográfica, já que a maioria dos estudos também estão concentrados sobre um determinado vilarejo, comunidade, cidade de maioria rural ou região de práticas agrícolas, o que torna

difícil a obtenção de levantamentos por agências governamentais ou empresas de pesquisa.

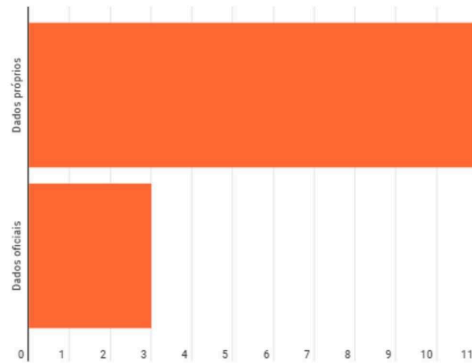


Figura 5. Fonte dos dados utilizados nos estudos selecionados.

Já os artigos que utilizaram dados oficiais referem-se em sua maioria a questões populacionais, como índices de propriedades com acesso à internet, por exemplo. Um estudo pode também apresentar dados próprios e oficiais simultaneamente, ou nenhum quando tratado de artigos com argumentação e proposta apenas de cunho técnico.

5.2 Discussão Social

Nesta subseção será tratada a discussão e abordagens sociais nos artigos selecionados para a revisão sistemática. Na Tabela 3, observa-se os resultados da pergunta: "São abordadas questões sociais no estudo?". Na somatória entre os artigos que abordam completamente ou de forma parcial, nota-se que 71.42% dos estudos discutem as questões voltadas à sociedade (10 estudos). Os autores, em sua maioria, além de realizar um pesquisa com embasamento técnico, buscam compreender a realidade do lugar estudado, relacionado tanto ao posicionamento geográfico, quanto a critérios populacionais, como educação, economia, usabilidade da internet, benefícios do uso da tecnologia, etc.

5.3 Proposta de Resolução

Para finalizar a seção relacionada aos resultados qualitativos dos estudos selecionados, pode-se observar na Tabela 3 que apenas um trabalho não possui uma proposta de solução para o problema exposto nesta RSL. Isso devido a publicação de Kahn e Burrell (2021) possuir como objetivo apenas o levantamento de dados acerca da usabilidade da internet em determinada região agrícola.

6 Limitações

Com finalidade de abranger os temas sociais e técnicos da usabilidade de *software* com relação ao acesso à internet em propriedades rurais, os termos utilizados na *string* de busca acabaram se tornando um fator limitante. Isso ocorreu devido ao baixo retorno de estudos quando incrementados termos como "social inclusion" e similares, tanto na *ACM Digital Library*, como também quando testados em outras bases de pesquisas. Já na ausência dos mesmos, acredita-se que muitos estudos de cunho social acabaram por ser excluídos do retorno, embora tenham levantado pesquisas também de cunho técnico, que colaboraram de forma positiva para as regiões e populações tratadas nesta revisão sistemática. Além disso, o uso de diferentes termos em suas palavras-chaves e resumos dificultou por sua presença de mais estudos nesta revisão. Isto se dá pois cada autor pode optar em generalizar mais o tema abordado, o que facilita o encontro em uma busca quantitativa, ou priorizar o conteúdo específico, fazendo com que o estudo tenha mais chances de ser encontrado em pesquisas de caráter qualitativo.

A escolha de optar por estudos posteriores ao ano de 2000 tiveram baixo impacto na limitação de pesquisa nesta revisão sistemática. Isso devido que a partir da data citada foi quando houve o processo de expansão da internet, sendo ainda precária tanto em áreas rurais quanto urbanas. A seleção de 14 estudos para compor a revisão demonstra que a área relacionada ainda é pouco explorada, principalmente a nível mundial. Há publicações de 2008 até 2021, demonstrando que ainda é um problema social e técnico na sociedade atual, independente do país. Entretanto, parece não haver um interesse e incentivos a fim de solucionar de forma definitiva e que possa ser aplicada mundialmente.

7 Conclusão

O acesso à internet e a utilização da mesma nas áreas rurais ainda se demonstram precárias com o passar dos anos. Diversas propostas apresentadas oferecem soluções viáveis e com bom custo-benefício, com finalidade de promover a inclusão digital no meio rural.

Nesta revisão sistemática, foi possível trazer à tona as diversas tecnologias e dificuldades existentes na implementação das redes, principalmente voltadas ao tráfego local, devido fatores de custos, rastreamento da movimentação de dados, empecilhos políticos, entre outros. Os mesmos podem se tornar argumentos de marginalização do setor agrário, principalmente perante a era da digitalização acelerada devido à pandemia da COVID-19.

Com base nos estudos selecionados, foram demonstrados através de análise, apresentados na Seção 4, dados relacionados as afiliações dos autores, citações, *downloads*, locais de publicação, ano de publicação, uso das palavras-chaves e os locais de pesquisa, que impactam diretamente para a conclusão de que o tema abordado é um problema a nível mundial.

A partir dos argumentos citados, recomenda-se a execução de novos trabalhos a fim de realizar o acompanhamento da implementação das propostas apresentadas nos trabalhos selecionados. Também é de suma importância que sejam

inseridos estudos abrangendo maiores níveis de localização, para que assim, futuramente, possam ser considerados a execução em grande escala.

Referências

1. Agarwal, S., De, S.: Rural broadband access via clustered collaborative communication. *IEEE/ACM Trans. Netw.* **26**(5), 2160–2173 (Oct 2018). <https://doi.org/10.1109/TNET.2018.2865464>, <https://doi.org/10.1109/TNET.2018.2865464>
2. Brasil: Governo publica orientação a órgãos públicos para enfrentamento do novo coronavírus (2020), <https://www.gov.br/secretariageral/pt-br/noticias/2020/marco/governo-publica-orientacao-a-orgaos-publicos-para-enfrentamento-do-novo-coronavirus>
3. Cello, M., Marchese, M., Patrone, F.: Hot spot selection in rural access nanosatellite networks. In: Proceedings of the 9th ACM MobiCom Workshop on Challenged Networks. p. 69–72. CHANTS '14, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA (2014). <https://doi.org/10.1145/2645672.2645687>, <https://doi.org/10.1145/2645672.2645687>
4. Fornasier, M.d.O., Scarantti, D.R.: Internet no campo: direitos humanos e políticas públicas de inclusão digital. *Revista Extraprensa* **10**(2), 133–152 (jul 2017). <https://doi.org/10.11606/extraprensa2017.116050>, <https://www.revistas.usp.br/extraprensa/article/view/116050>
5. Freitas, V.: Welcome to parsifal (2014), <https://parsif.al/blog/1-welcome-to-parsifal/>
6. Galvão, T.F., Pereira, M.G.: Revisão sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. *Epidemiologia e Serviços de Saúde* **23**, 183 – 184 (03 2014), http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742014000100018nrm=iso
7. Johnson, D.L., Belding, E.M., Almeroth, K., van Stam, G.: Internet usage and performance analysis of a rural wireless network in macha, zambia. In: Proceedings of the 4th ACM Workshop on Networked Systems for Developing Regions. NSDR '10, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA (2010). <https://doi.org/10.1145/1836001.1836008>, <https://doi.org/10.1145/1836001.1836008>
8. Johnson, D.L., Belding, E.M., van Stam, G.: Network traffic locality in a rural african village. In: Proceedings of the Fifth International Conference on Information and Communication Technologies and Development. p. 268–277. ICTD '12, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA (2012). <https://doi.org/10.1145/2160673.2160707>, <https://doi.org/10.1145/2160673.2160707>
9. Johnson, D.L., Pejovic, V., Belding, E.M., van Stam, G.: Traffic characterization and internet usage in rural africa. In: Proceedings of the 20th International Conference Companion on World Wide Web. p. 493–502. WWW '11, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA (2011). <https://doi.org/10.1145/1963192.1963363>, <https://doi.org/10.1145/1963192.1963363>
10. Johnson, D.L., Pejovic, V., Belding, E.M., van Stam, G.: Villageshare: Facilitating content generation and sharing in rural networks.

- In: Proceedings of the 2nd ACM Symposium on Computing for Development. ACM DEV '12, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA (2012). <https://doi.org/10.1145/2160601.2160611>, <https://doi.org/10.1145/2160601.2160611>
11. Kahn, Z., Burrell, J.: A sociocultural explanation of internet-enabled work in rural regions. *ACM Trans. Comput.-Hum. Interact.* **28**(3) (Jul 2021). <https://doi.org/10.1145/3443705>, <https://doi.org/10.1145/3443705>
 12. Lertsinsrubtavee, A., Wang, L., Sathiaseelan, A., Crowcroft, J., Weshsuwannarugs, N., Tunpan, A., Kanchanasut, K.: Understanding internet usage and network locality in a rural community wireless mesh network. In: Proceedings of the Asian Internet Engineering Conference. p. 17–24. AINTEC '15, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA (2015). <https://doi.org/10.1145/2837030.2837033>, <https://doi.org/10.1145/2837030.2837033>
 13. Lertsinsrubtavee, A., Weshsuwannarugs, N., Tansakul, N., Taparugssanagorn, A., Kanchanasut, K.: Wireless edge network for sustainable rural community networks. In: Proceedings of the Applied Networking Research Workshop. p. 40–42. ANRW '18, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA (2018). <https://doi.org/10.1145/3232755.3232782>, <https://doi.org/10.1145/3232755.3232782>
 14. Melvin, R.M., Bunt, A.: Designed for work, but not from here: Rural and remote perspectives on networked technology. In: Proceedings of the Designing Interactive Systems Conference. p. 176–185. DIS '12, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA (2012). <https://doi.org/10.1145/2317956.2317984>, <https://doi.org/10.1145/2317956.2317984>
 15. MENDES, C.I.C., BUAINAIN, A.M., FASIABEN, M.d.C.R.: Acesso ao computador e à internet na agricultura brasileira: uma análise a partir do censo agropecuário. 51^o Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural **10** (2013), <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/965674>
 16. Odendaal, N., Duminy, J., Saunders, P.: Is digital technology urban? understanding intermetropolitan digital divides in south africa. In: Proceedings of the 20th Australasian Conference on Computer-Human Interaction: Designing for Habitus and Habitat. p. 97–103. OZCHI '08, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA (2008). <https://doi.org/10.1145/1517744.1517774>, <https://doi.org/10.1145/1517744.1517774>
 17. Rey-Moreno, C., Roro, Z., Tucker, W.D., Siya, M.J., Bidwell, N.J., Simo-Reigadas, J.: Experiences, challenges and lessons from rolling out a rural wifi mesh network. In: Proceedings of the 3rd ACM Symposium on Computing for Development. ACM DEV '13, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA (2013). <https://doi.org/10.1145/2442882.2442897>, <https://doi.org/10.1145/2442882.2442897>
 18. Runardotter, M., Chronéer, D., Lindberg, J., Ståhlbröst, A.: A Digital Society for All: A Complicated Endeavour. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA (2020), <https://doi.org/10.1145/3419249.3421241>
 19. Tieanklin, N., Johnson, M., Heimerl, K.: Poster: The low impact of covid-19 on rural community network traffic. In: ACM SIGCAS Conference on Computing and Sustainable Societies. p. 417–422. COMPASS '21, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA (2021). <https://doi.org/10.1145/3460112.3472311>, <https://doi.org/10.1145/3460112.3472311>